

## СУСПЕНЗИОННЫЙ ПОЛИАКРИЛАМИД SGP BN-1 В КАЧЕСТВЕ ГЕЛЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ДЛЯ ЖИДКОСТИ РАЗРЫВА

**Ткачёва В.Д.** (студент, гр. НР-21)

*Гомельский государственный технический университет имени П.О.  
Сухого,*

*г. Гомель, Республика Беларусь*

**Актуальность.** Вовлекаемые в разработку в настоящее время месторождения нефти и газа характеризуются низкими фильтрационно-емкостными характеристиками. В таких условиях для эффективной разработки запасов углеводородов неизбежным процессом является применение прогрессивных технологий гидроразрыва пласта (ГРП), к которым можно отнести технологию многостадийного гидравлического разрыва пласта (МГРП).

В БелНИПИнефть для реализации технологии МГРП разработаны новые ЖР на основе синтетических гелеобразователей – сополимеров акриламида (ПАА). Стоит отметить, что в состав разработанных ЖР входят относительно дорогостоящие химические реагенты импортного производства.

Учитывая ежегодное увеличение потребности в данных реагентах, с целью снижения финансовых затрат, актуальными задачами являлись: разработка и промышленное внедрение собственного импортозамещающего продукта под белорусским брендом, используемого в качестве гелеобразователя для ЖР.

**Целью исследований** является разработка рецептуры приготовления суспензионного ПАА для получения рабочей формы гелеобразующего реагента с высокими эксплуатационными характеристиками, технологической схемы производства и промышленное внедрение опытной партии реагента.

**Анализ полученных результатов.** На первом этапе лабораторных исследований определён перечень промышленно выпускаемых реагентов следующих классов: углеводородные растворители; порошкообразные ПАА; модификаторы вязкости; диспергаторы; регуляторы реологии.

В результате проведенного **первого этапа предварительных лабораторных исследований** определен перечень исходных реагентов, на основе которых получен образец суспензионного ПАА, который по физико-химическим свойствам соответствовал предъявляемым требованиям к жидкости разрыва.

Далее с целью определения оптимальных физико-химических свойств, оптимизации процесса промышленного изготовления товарных партий на стандартном технологическом оборудовании, экономических показателей и конкурентоспособности конечного продукта, проведен второй этап лабораторных исследований, в результате которого проведены: оптимизация концентраций каждого из выбранных на первом этапе реагентов и

исследования влияния очередности совмещения исходных реагентов на процесс приготовления суспензии.

На этапе масштабирования результатов лабораторных исследований определено лабораторное оборудование для точного масштабирования полученных результатов на производственное оборудование. При подборе промышленного оборудования учитывали физические свойства смеси (плотность, вязкость, тиксотропность); соотношения геометрических параметров фрезы и емкости дисольвера; длительность диспергирования и т.д.

**Производство опытных партий.** В феврале 2024 года на производственном оборудовании ОАО «Лакокраска», г. Лида, произведено 5 опытных партий суспензионного гелеобразователя на основе ПАА марки SGP BN-1 общей массой более 13 тонн. **Опытно-промышленные испытания (ОПИ).** На данном этапе разработана программа «Опытно-промышленных работ на апробирование опытной партии суспензионного ПАА (марки SGP BN-1) в качестве гелеобразователя для жидкости разрыва при проведении ГРП»; определены объекты проведения ОПИ (нефтяные скважины Речицкого месторождения).

В результате проведенных ОПИ (февраль - май 2024 г) установлено, что разработанный импортозамещающий продукт (суспензионный ПАА марки SGP BN-1) по своим физико-химическим свойствам не уступает зарубежным аналогам, закупаемым ранее для процессов ГРП, а по некоторым ключевым характеристикам (седиментационная стабильность, вязкость товарной формы, реологические характеристики ЖР и д.р.) превосходит их.

**Экономическая эффективность.** Анализ стоимости исходных реагентов, услуг по транспортировке и изготовлению опытных партий показал, что стоимость 1 литра суспензионного ПАА марки SGP BN-1 на 39 % ниже стоимости наиболее дешевого аналогичного реагента, закупаемого ранее для реализации технологий высокорасходного МГРП на нефтяных месторождениях РУП «Производственное объединение «Белоруснефть».

**Заключение.** В результате комплексного подхода на практике реализована цепочка мероприятий от идеи создания собственного импортозамещающего продукта, определения перечня и выбора исходных реагентов, разработки рецептуры и принципиальной схемы производства, до подбора необходимого оборудования, выпуска и внедрения промышленно изготовленных партий нового реагента под белорусским брендом.

**Благодарность.** *Выражаю признательность и благодарность научному руководителю старшему преподавателю Шепелевой Ирине Сергеевне-Цыбранкову Александру Николаевичу- директору БелНИПИнефть РУП «Производственное объединение «Белоруснефть» и Печерскому Геннадию Геннадьевичу – ведущему научному сотруднику лаборатории ГРП БелНИПИнефть, за консультацию и помощь при подготовке доклада.*